

특 1999-0072680

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
H04L 12/28

(11) 공개번호 특 1999-0072680  
(43) 공개일자 1999년 09월 27일

(21) 출원번호	10-1999-0005208
(22) 출원일자	1999년 02월 13일
(30) 우선권주장	98301053.9 1998년 02월 13일 EP0(EP)
(71) 출원인	루센트 테크놀로지스 인크. 미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636) 브라운, 필립 존 영국, 스윈돈, 에스엔59제트지, 골드뷰 37 부스벨, 콘에스. 네덜란드, 바드호에페도르프, 레에우베릭스트라트 6 드베레스타세이, 로라인미셸 영국, 스윈돈, 골즈보로 프콜로즈 48
(72) 발명자	
(74) 대리인	이병호

심사청구 : 있음

(54) 통합무선통신망시스템

요약

본 발명은 무선 LAN 및 이동 통신 시스템을 통합하는 방법과 장치 및 네트워크 시스템을 포함한다. 네트워크 대응 및 단말기 대응이 제공되어 단말기가 네트워크와 접속될 수 있으며 다수의 접속 인터페이스중 어느 하나를 이용할 수 있다. 네트워크 대응 및 단말기 대응은 인터페이스간의 스위칭을 허용하며, 통신 프로토콜의 보다 높은 층으로부터 상기 스위칭을 승진다. 스위칭은 링크층에서 관리된다.

도면

도 1

색인어

무선 LAN 인터페이스, 네트워크 대응, 단말기 대응, 통신 프로토콜, 링크층 어드레스, 이동 통신, 스위칭, 셀룰러 데이터 인터페이스

참고문헌

도면의 간단한 설명

도 1은 네트워크 구성을 개략적으로 도시하는 도면.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

- 10 : 단말기
- 11 : 무선 LAN 카드
- 12, 14 : 안테나
- 16 : 무선 LAN 액세스점

19 : 다이얼업 서버

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 무선 LAN(Local Area Network) 및 이동 통신을 통합하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 구체적으로는 통합 무선 LAN 및 통신 데이터 카드를 위한 것이다. 또한 본 발명은 네트워크 시스템에 관한 것으로, 이 네트워크 시스템은 적어도 하나의 단말기 및 상기 네트워크 시스템에 접속하는 수단을 포함하고 있다.

휴대용 컴퓨터나 소형 이동 데이터 단말기의 사용자는 다수의 서로 다른 시스템에 의해서 LAN(Local Area Network)에 접속된다. LAN은 무선 LAN 코드(cord) 및 공중선(aerial)을 이용하여 무선 접속을 위해 준비한다. 또는 예를 들어 통신 데이터 카드 및 이동 전화나 집적 카드를 사용하여, 사용자가 무선 LAN의 범위 밖에 있는 경우 사용자에게 전화 다이얼업(dial-up) 서비스를 통한 액세스가 제공될 수도 있다. 이들 시스템은 사용자에게 어느 정도의 융통성을 제공하지만, 액세스 모드(또는 인터페이스)가 변경될 때마다 사용자는 LAN에 대해 로그인(log-on)을 행해야 한다.

유연성 있는 네트워크 액세스 시스템에 대한 요구가 있지만, 이것은 중량이나 비용을 증대시키기 때문에 하드웨어의 최소화가 요청되고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명의 제 1 양태에 따르면, 단말기와, 적어도 두개의 인터페이스를 통해 상기 단말기를 네트워크에 접속시키는 수단을 포함하는 네트워크 시스템에 있어서, 하나의 인터페이스 및 또다른 인터페이스 간에 네트워크 접속을 스위칭하는 수단이 제공되며, 링크층에서 데이터 패킷을 새 방향으로 돌리는데 적합한 네트워크 대응 및 단말기 대응이 제공되어 하나의 인터페이스 및 다른 인터페이스 간의 심리스(seamless) 스위칭을 지원하는 것을 특징으로 하는 네트워크 시스템이 제공된다.

따라서 본 발명은 간단하고 효율적이면서 경량의 네트워크와의 접속 방법 및 장치를 제공한다. 본 발명은 사용자가 빌딩 내부에서 배회하는 동안 및 그 빌딩으로부터 원거리에 있는 동안 네트워크와의 접속 상태를 유지할 수 있도록 한다. 본 발명은 두 전송 간에는 심리스 스위칭을 행하며, 하나의 카드를 사용하여 양 기능을 행하도록 한다. 한 개의 카드를 사용하면 필요 전력 및 배터리 수명과 관련하여 부가적인 혜택이 있다.

본 발명은, 이동 단말기나 네트워크중 어느 하나에서 보다 높은 층의 통신 프로토콜을 행하지 않으면서 통신 인터페이스 간을 스위칭하는 메커니즘을 제공한다. 상부 프로토콜층에 대해 본 발명은 특정 접속 모드와는 상관없이 단일 네트워크 인터페이스를 제공한다.

네트워크 대응 및 단말기 대응은 심리스 스위칭을 지원하는 네트워크 아키텍처 내의 기능 블록이다. 상기 네트워크 및 단말기 대응은 각각의 특정 네트워크 및 단말기 결합에 맞도록 된다.

**발명의 구성 및 작용**

이하, 본 발명의 실시예에 대해 첨부 도면을 참조하여 기술한다.

도 1은 네트워크 구성을 개략적으로 도시하고 있다.

네트워크의 성능에 관련된 정보는 네트워크 대응에 저장된다. 단말기(10)의 성능에 관한 정보는 단말기 대응에 저장된다. 단말기는 결합 데이터 및 무선 LAN 카드(11), 안테나(12, 14), 무선 LAN 액세스점(16)을 이용하여 종래의 무선 LAN 접속을 사용하는 네트워크와 접속한다. 일단 접속되면, 단말기는 에테르넷 백본(ethernet backbone)(1)을 통해 네트워크상의 다른 장치와 통신할 수도 있다. 또한, 단말기는 데이터 카드(11) 및 셀룰러 이동 전화를 통해 전화 다이얼업 서비스를 이용하는 네트워크와 접속할 수도 있다. 다이얼업 서비스는 다이얼업 서버(19)를 통해 셀룰러 이동 및 대중 스위칭 전화 서비스(15, 17, 18)를 이용하여 단말기로 하여금 네트워크에 대해 로그온을 행할 수 있게 한다.

단말기의 상부 프로토콜층에 대해, 결합 카드(11)는 단말기가 무선 LAN 또는 셀룰러 데이터 네트워크를 통해 현재 접속되어 있는지의 여부에 상관없이 하나의 LAN 인터페이스로서 여겨진다. 이것이 의미하는 바는, 보다 높은 층의 프로토콜은 어느 것도 그들의 작용을 변경하거나 이동 단말기의 움직임을 인식할 필요가 전혀 없다는 것이다. 하기의 예에서, TCP/IP를 운영하는 에테르넷 네트워크 시스템을 예로서 이용한다.

스위칭 메커니즘은 보다 높은 프로토콜층으로부터 이동 단말기의 움직임을 감추어야 한다. 이동 단말기가 무선 LAN 인터페이스를 통해 통신중인 경우, 애플리케이션은 패킷(어드레스 분해 요청을 포함한다)을 통상적인 것으로서 전송한다.

스위칭 메커니즘은 두개의 인터페이스의 현재 신호 세기를 결정하도록 무선 LAN 인터페이스 및 셀룰러 데이터 인터페이스와 통신한다. 스위칭에 대한 결정은 다수의 요인에 의해 이루어질 수 있다. 하나의 가

능성은, 무선 LAN 신호 세기가 소정의 임계치 이하로 떨어지는 경우에 스위칭 기능은 셀룰러 데이터 인터페이스를 작동시키고 나서 무선 LAN 인터페이스를 작동 해제하는 것이다. 스위칭 결정은 또한 측정된 에러율이나, 밴드폭이나, 비용 등에 따라 이루어질 수 있다.

스위칭 메커니즘이 스위칭을 행할 것을 결정하는 경우에, 두가지 시나리오가 가능하다. 즉, (1) 무선 LAN 인터페이스로부터 셀룰러 데이터 인터페이스로의 스위칭, 그렇지 않으면 (2) 셀룰러 데이터 인터페이스로부터 무선 LAN 인터페이스로의 스위칭이다. 양 경우에 있어 스위칭 기능에 의해 수행된 기능은 다음과 같다.

#### 1) 무선 LAN으로부터 셀룰러 데이터 네트워크로의 이동

처음에 스위칭 기능은 셀룰러 데이터 인터페이스를 작동시키고, 셀룰러 데이터 네트워크에 따라 등록하고, 다이얼업 서버의 형성된 어드레스와의 다이얼업 접속을 형성한다. 다이얼업 처리 동안 다이얼업 서버는 IP 어드레스의 이동 단말기에 상기 인터페이스에 이용해야함을 알릴 것이다. 그리고 스위칭 기능에 의해 이동 IP 메시지가 네트워크 전화에 전송되고 이동 단말기의 현재의 활성화 IP 어드레스가 나타내진다. 그리고 네트워크 대용은 이동 단말기의 홈 어드레스로 예정된 트래픽이 홈 에이전트로 전송되어야 함을 나타내는 무료 ARP 메시지를 그 IP 서브네트워크상에 전송한다. 따라서, 네트워크 대용은 이동 단말기의 예정된 데이터를 수신하고, 이것은 다이얼업 인터페이스 IP 어드레스를 포함하는 IP 헤더에 캡슐화(encapsulated)되어 다이얼업 서버를 통해 이동 단말기에 전송된다. 집적 카드가 IP 패킷을 수신하는 경우 그것은 외측 헤더 스트립 오프(strip off)하여 패킷을 상부 프로토콜층에 건네준다. 이것은 상부 프로토콜층이 무선 LAN IP 어드레스에 따라 트래픽을 항상 전송하고 수신함을 의미한다. 무선 LAN 인터페이스가 또다시 활성화되는 경우, 카드는 무선 LAN IP 및 MAC 어드레스를 포함하는 무료 ARP를 네트워크에 전송해야 한다.

이 때에, 카드의 무선 LAN 인터페이스는 활성화가 해제되어야 한다. 이제 이동 단말기 프로토콜 스택(stack)의 상부층으로부터 도달하는 트래픽은 셀룰러 데이터 인터페이스를 통해 전송된다. 보다 높은 층의 프로토콜층은 여전히 이동 단말기가 LAN에 부착되어 있다고 가정할 것이므로, 무선 LAN과 동일한 서브넷(subnet)상에 상주하는 단말기에 대한 ARP 요청을 발생한다. 셀룰러 데이터 인터페이스로부터 다이얼업 접속을 통해, MAC 어드레스는 요청되지 않는다. 왜냐하면, 이것은 다이얼업 서버와의 포인트투포인트(point-to-point) 접속이기 때문이다. 그러나 보다 높은 프로토콜층은 응답을 기대한다. 하기의 선택적 접근은 응답에 따라 보다 높은 층을 제공하도록 후속적으로 그것들은 계속해서 전송을 위해 데이터 트래픽을 카드에 보낸다.

\* 스위칭 기능은 ARP 요청을 포획하고 더미 MAC 어드레스에 따라 ARP 응답을 발생하고 그것을 보다 높은 층의 프로토콜층에 전송한다. 이것에 의해서 상부 프로토콜층이 즉각적인 방식으로 대기 행렬에 끼인 트래픽을 전송할 수 있게 한다. 그리고 ARP 요청은 버려진다.

\* 대안적인 것은 여전히 위조 ARP 응답을 보다 높은 층에 전송하는 것이지만 ARP 요청을 대기 행렬에 넣는 것이므로, 스위칭 기능이 무선 LAN 인터페이스를 또다시 활성화하는 경우에 대기 행렬의 모든 ARP 요청은 전송될 수 있다. 그리고 응답은 상부층 프로토콜층에 전송되어 위조 MAC 어드레스를 포함하는 ARP 캐시(cache)를 덮어쓴다.

\* 대안적인 것은 위조 ARP 응답을 보다 높은 층의 프로토콜층에 전송하는 것이기도 하지만 또한 ARP 요청을 다이얼업 서버에 전송한다. 그리고 다이얼업 서버는 그것을 로컬 서브넷상에 전송하여 응답을 얻어낸다. 다이얼업 서버가 응답을 수신하는 경우 그 응답을 이동 단말기에 전송한다. 이 경우에 집적 카드는 ARP 응답을 보다 높은 프로토콜층에 전송하여 ARP 해석 정보를 갱신한다. 이러한 접근은 이동 단말기가 무선 LAN으로 되돌아 오는 경우 그것은 이미 올바른 ARP 정보를 포함하게 되는 이점을 지닌다.

이동 단말기로부터의 트래픽은 셀룰러 데이터 인터페이스를 통해 나머지 네트워크로 진행한다. 이동 단말기에 대해 예정된 트래픽은 다이얼업 서버에 의해 수신되어 이동 단말기로 전송된다.

#### 2) 셀룰러 데이터 네트워크로부터 무선 LAN으로의 이동

스위칭 기능이 무선 LAN 인터페이스로 이동하라는 결정을 내리는 경우, 인터페이스는 다시 활성화된다. 무선 LAN 인터페이스가 활성화되는 경우에 이동 단말기는 현재의 IP 어드레스 및 MAC 어드레스를 나타내는 무료 ARP 메시지를 전송한다. 그것은 또한 지금 무선 LAN 인터페이스를 통해서 접속되어 있음과 그 현재의 IP 및 MAC 어드레스가 무엇인지를 나타내는 메시지를 홈 에이전트에 전송한다. 그리고 네트워크 대용은 현재 이동 단말기의 IP 어드레스 및 MAC 어드레스를 나타내는 무료 ARP를 발송한다. 스위칭 기능은 상기 대안적인 것으로부터 선택된 필요한 로컬 ARP 복구 기능을 트리거한다. 이 때 셀룰러 데이터 인터페이스는 활성화가 해제된다. 그리고 이동 단말기로부터의 트래픽은 무선 액세스점을 통해 나머지 서브넷으로 흘러간다. 다른 호스트로부터 도달하는 트래픽은 무선 LAN 액세스점에 의해 이동 단말기에 전송된다.

무선 LAN 액세스점 및 다이얼업 서버는 네트워크 대용을 또한 실행시키는 하나의 장치에 통합된다. 이 경우에, 다른 호스트에 대한 모든 트래픽은 집적 카드 무선 LAN 또는 셀룰러 데이터 인터페이스가 활성화되는지의 여부와는 무관하게 항상 동일 장치를 통해 루트가 정해진다. 이것이 의미하는 바는 활성 인터페이스가 무료 ARP를 변화시키는 경우에 더이상 네트워크상으로 전송될 필요가 없다는 것이다. 스위칭 기능이 활성 인터페이스를 변화시키는 것을 결정하는 경우에 그것은 새로운 활성 인터페이스를 나타내는 집적 무선 전송 장치에 메시지를 전송한다. 그리고 이 집적 전송 장치는 상기 새로운 인터페이스를 통해 트래픽을 전송하는 책임을 진다. 이것은 나머지 네트워크가 집적 카드상에서 어느 인터페이스가 현재 활성화중인지를 인식하지 못하는 이점을 지닌다. 그것이 의미하는 바는 또한, 트래픽은 다중 네트워크 장치를 통해 전송되어야 하기 보다는 이동 단말기의 최적의 루트를 따른다는 것이다. 그것은 또한 이동 IP가 카드내에서 실행될 필요가 없기 때문에 스위칭 기능의 복잡도를 감소시킨다.

다음과 같은 네트워크 및 단말기 대용은 허용 가능한 신호 세기를 갖는 가장 양호한 네트워크를 이용한다. 보다 양호한 네트워크가 또다시 유효하게 되는 경우, 네트워크 대용은 그것과 다시 교환된다.

현재 이용중인 네트워크가 허용 불가능하게 되고 보다 양호한 유효 네트워크가 존재하지 않는 경우에 상기 네트워크 대응은 그 다음으로 덜 양호한 네트워크가 유효한 경우 그 네트워크로 드롭시킨다.

단말기 대응

무선 LAN에 접속된 경우

무선 LAN 신호 세기가 허용가능 레벨보다 더 큰 동안

계속해서 무선 LAN 신호 세기를 모으고 유연한 기능을 제공하여 순간적인 신호 세기 동요를 제거

계속해서 다이얼업 네트워크 신호 세기를 모으고 유연한 기능을 제공하여 순간적인 신호 세기 동요를 제거

단말기의 보다 높은 층으로부터 수신된 모든 데이터를 무선 LAN 인터페이스상으로 전송

무선 LAN 인터페이스로부터 수신된 데이터를 단말기의 보다 높은 층으로 전송

무선 LAN 신호 세기가 허용가능 레벨 이하인 경우

단말기가 무선 LAN으로부터 다이얼업 접속으로 이동중임을 나타내는 이양(handover) 신호를 네트워크 대응에 전송

네트워크 대응과의 다이얼업 접속을 형성

다이얼업 접속이 형성된 경우 다이얼업 인터페이스와 접속된 때에 무선 LAN 인터페이스를 활성화 해제

무선 LAN 신호 세기가 허용가능 레벨 이하이고 다이얼업 신호 세기가 허용 가능한 네트워크 위에 있는 동안(유의 : 단지 두 개의 유효 네트워크만이 존재하는 경우 00이상의 신호 세기가 허용가능함)

계속해서 무선 LAN 신호 세기를 모으고 유연한 기능을 제공하여 순간적인 신호 세기 동요를 제거

계속해서 다이얼업 네트워크 신호 세기를 모으고 유연한 기능을 제공하여 순간적인 신호 세기 동요를 제거

어드레스 분해 요청을 포함하여 단말기의 보다 높은 층으로부터 수신된 모든 데이터를 다이얼업 인터페이스상으로 전송

어드레스 분해 요청을 포함하여 다이얼업 인터페이스로부터 수신된 데이터를 단말기의 보다 높은 층으로 전송

무선 LAN 신호 세기가 허용가능 레벨 이상인 경우

단말기가 다이얼업 접속으로부터 무선 LAN 접속으로 이동중임을 나타내는 이양(handover) 신호를 네트워크 대응에 전송

무선 LAN 인터페이스를 활성화

무선 LAN 및 다이얼업 신호 세기가 허용가능 레벨 이하인 경우 네트워크 대응과의 다이얼업 접속을 해제

현재 유효 네트워크가 없음을 보다 높은 층에 통지

현재 유효 네트워크가 없음을 네트워크 대응에 통지

다이얼업 접속을 해제

네트워크 대응(무선 LAN 브릿지, 다이얼업 서버, 및 이동성 지원용)

네트워크 대응이 단말기(x)에 대한 데이터를 수신하는 경우

단말기(x)가 무선 LAN을 통해 액세스 가능하면

무선 LAN 인터페이스상의 데이터를 단말기에 전송

그렇지않고 단말기(x)가 다이얼업 인터페이스를 통해 액세스 가능하면

다이얼업 인터페이스상의 데이터를 단말기에 전송

그렇지않고 단말기가 어떠한 네트워크에 의해서도 액세스 불가능하면

단말기가 액세스 불가능함을 패킷의 송신자에게 통지

네트워크 대응이 단말기(x)로부터 데이터를 수신하면

데이터를 목적지로 전송

네트워크 대응이 단말기(x)로부터 이양 요청을 수신하는 경우

단말기가 다이얼업 접속으로 이동중이면

현재 다이얼업 단말기의 리스트에 상기 단말기 추가

다이얼업 접속이 활성화되고 단말기가 무선 LAN 인터페이스에 이전에 접속되었을 때

상기 단말기를 현재 무선 LAN 단말기의 리스트에서 삭제

단말기가 무선 LAN 접속으로 이동중이면

상기 단말기를 현재 무선 LAN 단말기의 리스트에 추가  
상기 단말기를 현재 다이얼업 단말기의 리스트에서 삭제

#### 발명의 효과

본 발명은, 이동 단말기나 네트워크중 어느 하나에서 보다 높은 층의 통신 프로토콜을 행하지 않으면서 통신 인터페이스 간을 스위칭하는 메커니즘을 제공한다. 상부 프로토콜층에 대해 본 발명은 특정 접속 모드와는 상관없이 단일 네트워크 인터페이스를 제공한다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

단말기와 적어도 두개의 인터페이스를 통해 상기 단말기를 네트워크에 접속시키는 수단을 포함하는 네트워크 시스템에 있어서,

하나의 인터페이스 및 또다른 인터페이스 간의 네트워크 접속을 스위칭하는 수단이 제공되며,

링크층에서의 데이터 패킷을 새 방향으로 돌리는데 적합한 네트워크 대용 및 단말기 대용이 제공되어 하나의 인터페이스 및 다른 인터페이스 간의 심리스 스위칭을 지원하는 것을 특징으로 하는 네트워크 시스템.

##### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 단말기는 접속 인터페이스와는 상관없이 상기 단말기에 의해 이용되는 하나의 링크층 어드레스를 갖는 것을 특징으로 하는 네트워크 시스템.

##### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 네트워크 대용은 상기 네트워크와 접속된 다른 장치로부터 상기 스위칭을 숨기는 것을 특징으로 하는 네트워크 시스템.

##### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 단말기 대용은 상기 단말기의 보다 높은 층으로부터 상기 스위칭을 숨기는 것을 특징으로 하는 네트워크 시스템.

#### 도면

도 1

